

右田 清 治* カワノリの生活史に関する研究 (豫報) (2)

Seiji UDA: Studies on the life history of *Prasiola japonica*

Yatabe. (A preliminary note) 2.

(IV) Zygote等の發芽及成長

以上の様な放出に依つて得られた Zygote 等の發芽並に成長を觀察する爲に次の様な二種の實驗を行つた。

I) 現地培養實驗: 1947, I, 13 採集の成熟個體を材料としてスライド上に於て放出を促し配偶子等の行動を觀察, 後靜かに水を入れた容器に入れて 1 日放置して, 接合子等を附着せしめた後, 現地河川で 1947, I, 14 から培養を初めた。培養地點としてはカワノリ群落所在地の下限と思はれる菊池川第一發電所附近を選んだ。他のカワノリ孢子等の附着することも考へられたので, 對照の爲のスライドを實驗スライドの間に狭んで裝置した。然し 35 日間の培養實驗に於てこの對照スライド上にはカワノリ孢子並に發育體等は見られず, 一方實驗スライドの方には接合子等の發育したものゝ諸段階が認められた。裝置は水面下 5cm に流水に平行して置かれた。その地點は培養期間の水溫平均 12.5°C 最高水溫 13.1°C, 最低水溫 11.5°C, 流速 80cm/sec, PH 7.2 であつた。次に経過を述べるとまづ靜止した後完全に近い球形となるが, 膜は認められぬ。數日後には徑約 2 倍に肥大し厚膜に包まれる。この時期に於て中央に稍大なるビレノイドがある星狀の色素體が見られた。Zygote 等は肥大して 12—17 μ に達すると, 2 個に分裂し直ちに 4 個となる (Fig 3.A)。分裂した 4 個細胞のうち普通 3 個は, 漸次延びて棒狀となり, 遂には糸狀の假根となる (Fig 3.B.C.)。假根には隔膜を有するものもある (Fig 3.D.)。残りの 1 個の細胞は横に先づ 2 分し, 同様の分裂を行つて 4-6 個細胞となり後縦の分裂も行つて葉體部を形成する (Fig 3.E)。又成長が進むと假根の數も増加して来る。生長の速度は不揃であるが 35 日の實驗期間に最も發育の進んだものは葉體部細胞 170 を算するものがあつた (Fig 3.F)。

2) 實驗室培養實驗: 寫真用の白色バットに Zygote 等を直接附着せしめ, 1946 X. 20-1948, III, 20 の期間水道水を用ひて換水しながら行つた。この場合では發育は徐々に行はれ, 1947, II, 10 に發育の進んだもので 4 分せるものを觀察 (Fig 4.B.)。同じく III. 5 葉體部 7 個細胞を有するのが見られた。現地での培養の結果と比較して發芽に遲速があるだけで本質的には同様と思はれた (Fig 4.)。今一つの實驗室の培養は 1947, II, からはじめ, スライドに接合子等を防着せしめ Schreiber Lösung で行つてゐるが, これは現在繼續中である。

(V) カワノリ群落の構成

* 九州大學農藝部水産學教室

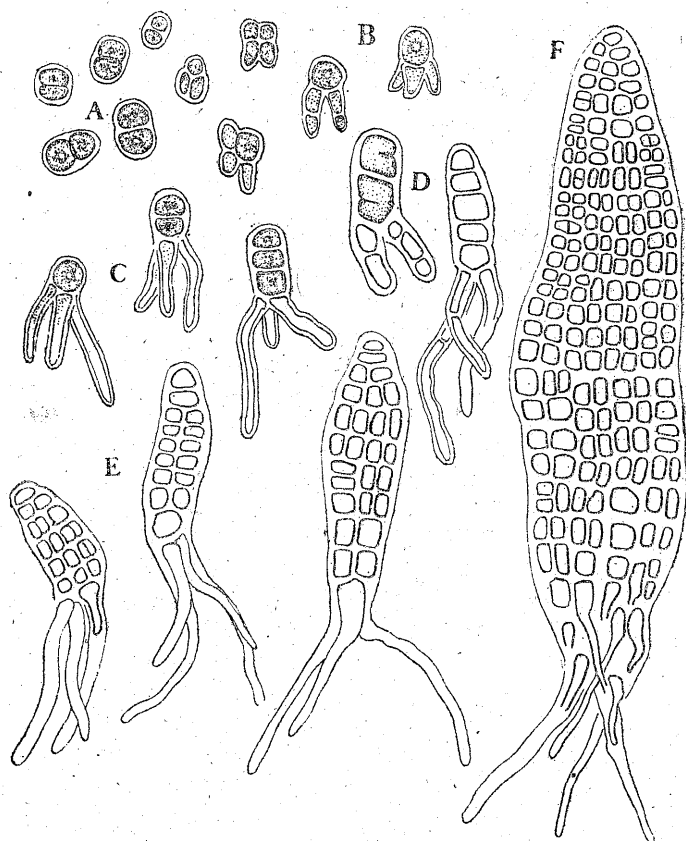


Fig. 3. 現地培養せるもの發芽. A.B. 厚膜に包まれた Zygote の初期の分裂
C. 3 個の細胞が Rhizoid を形成する状態. D. 葉體部の初期の横の分裂及び
Rhizoid の隔膜 E.F. 發芽の稍進んだもの $\times ca$ 360

カワノリ群落の環境に関する調査の詳細は別の機会に發表するが、カワノリ生育帯は減水によって秋冬大部分が露出し春夏水位が昇つて流水中に入る。この減水期から増水期にかけてのカワノリ群落の組成を調査した。その詳細は略するが、要點だけを摘記する。

1947, IV 飛沫に依つて水分が供給され、綠色を呈する岩面から掻きとつた材料を檢鏡したところ單一細胞から發育の相當進んだもの迄觀察されたが發育の過程は培養のものと同一の様式であつた (Fig 5.).

その後秋迄數回カワノリ群落の附着岩右をとり、丁寧に葉體を掻き落し觀察したとこ

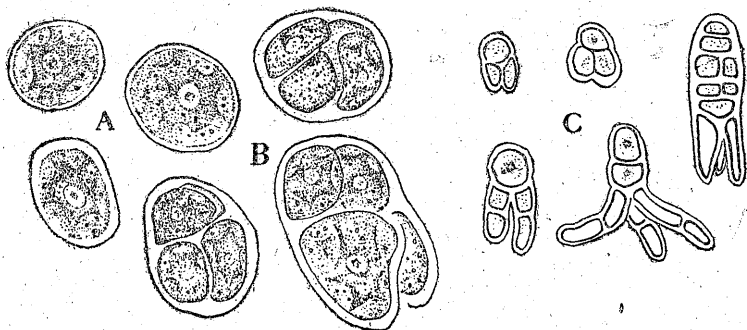


Fig. 4. 實驗室培養のもの A. 肥大せる Zygote B. 初期分裂 $\times ca 1040$
C. 實驗室にて行つた發芽分裂の形式 $\times ca 360$

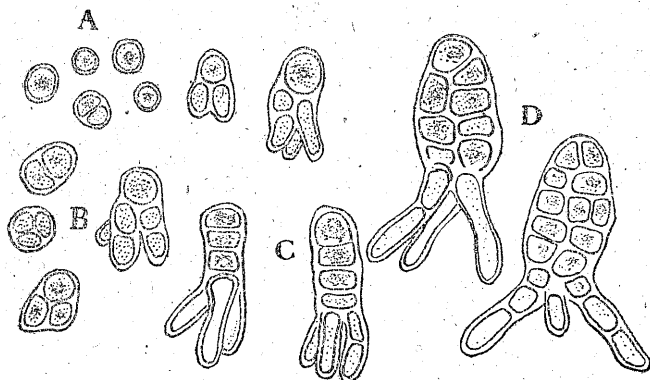


Fig. 5. 天然の岩石面に現れた發芽様式 $\times ca 360$

ろによると、大形のカワノリから小形のものまで見られるが、前述の様な發育の初段階のものは殆んど見られず、又個體密度は時期の進むに従ひ小になる傾向が見られた。このことはカワノリ採取期がある夏に於て特別の生殖基體を持たず大部分秋冬放出の接合子等によつて群落が構成されることが考へられる。又出水に依つて葉體が根から流失することが個體の數の少くなる原因と思はれる。

考察及び總括

上述の觀察の主なる點を總括し、從來の報告と比較し、考察してみた。まづ游走細胞がカワノリの生活史のある時期に生ずることはも早疑問の餘地はないと思はれる。これは矢部博士の游走細胞發見を再確認するものである。從來 Schizogoniales は游走細胞の缺除が重要な性質の一と考へられ、又星狀色素體を有すること等と考へ合はせられて紅藻植物 Bangiales と類縁があると一部學者によつて考へられた。然しこの再確認に

よつてこれ等の意見は考へ直されなければならない。

次に矢部博士の観察と同じく有性生殖が観察された。microgametangia から放出される microgamete は博士の観察と一致するが、macrogametangia に由来する博士の macrogamete に相當する生殖細胞は博士の観察の如く明瞭なる 2 本の鞭毛を持つことなくはじめ運動がみとめられず鞭毛も観察されなかつた。そして microgamete との接合行動によつて動き出す場合が見られた。若しこの観察に誤がなければ macrogamete は實は卵であり、この場合配偶が行はれることになる。然し稀に次記の初期に似てゐる一本の鞭毛を持つた macrogamete (?) に microgamete が接合することも観察された。これ等に關する検討は將來の探究を必要とする。

受精卵の行動は極めて特色あるもので 1 本の鞭毛を有し、この鞭毛を後方に回轉しながら或る時間運動する。この様な形態並に行動に對して適當なる類例を近いものに於て比較することが出来ない。受精、生殖、生理に興味ある問題を提供するものと思はれる。macrogamete に相當する生殖細胞が無性的に發育することは觀察から考へられるが、今後の研究を必要とする。

Zygote 等の發芽發育は從來詳細に知られてゐなかつたが本報告に於て明にされた。まづ 4 個に分れ、約 3 個が假根細胞となり 1 個が葉體部の基になることは、特色あるものと思はれる。

菊池川に於ては減水期の 11 月から 4 月まで游走細胞の放出が行はれ、接合子等は發芽發育して増水期の春から夏にかけて繁茂し、8 月頃から gametangium の形成が行はれる様である。これは矢部博士の報ずる日光の場合と多少異なるが、大體一致する。

矢部博士によるとカワノリは採集して人工的に生かして置くことは殆んど不可能とされ日光のカワノリを東京に持つて來ると一兩日で死滅すると報告されたが、筆者の實驗に於いては極めて強く、現地の菊池川上流から採集して九大の實驗室に持參し、水道水で放置すると静水のまゝで 1 ヶ月以上も生活をつづけ、且游走細胞の放出實驗も行ひ得る。

文 献

- 1) F.E. Fritsch: The Structure and Reproduction of the Algae. 1 (1935).
- 2) G.M. Smith: Cryptogamic Botany I. (1938).
- 3) 岡田喜一: 日本産カワノリ科の藻類. Journ. Jap. Bot. 14. No. 7. (1938).
- 4) Yabe, Y.: On the Sexual reproduction of *Prasiola japonica* Yatabe. Sc. Rep. Tōkyō Bunrika Daigaku, Eot. Inst. sect. B. no. 3. (1932)
- 5) 矢部吉禎, 石井友幸: 日光のカワノリ及びその他の藻類, 日光の植物と動物 (1936).
- 6) 湯淺明: カワノリのビレノイド分裂. Bot. Mag. Tokyo. 54. no. 641 (1940).

Résumé

1. *Prasiola japonica* Yatabe growing in the Kikuchi River, Kyushu was used for this research. It grows abundantly from spring to autumn.

2. As mentioned by the late Dr. Y. Yabe, the sori of both macro- and microgametangia are formed on the same frond in a sort of mosaic arrangement.

3. The liberations of gametes are observed from the beginning of November to the end of March. Macrogametes are green, spherical, about $6-7\mu$ in diameter. Microgametes are pale green, spherical, about $4-4.5\mu$ in diameter.

4. No flagellum is observed in the macrogamete and it does not show any movement before the conjugation. The microgamete has two flagella of equal length and shows a very vivid movement. The conjugations of both kinds of gametes are observed.

5. After the conjugation a pear-shaped zygote is produced. At this time one long flagellum is observed at its attenuated end. The zygote shows a rotatory movement with the posterior flagellum.

6. In the other case the writer has also observed a sort of conjugation. It happened between a microgamete and an above-mentioned zygote-like zoid with one flagellum.

7. Zygotes become stationary on the slide, and then they are surrounded by a membrane. When zygotes grow about $12-19\mu$ in diameter, they divide into two cells and then into 4 cells. Usually 3 cells of them elongate downwards and develop into the primary rhizoids. The rest cell is divided into 4-6 cells by transversal walls, and then the longitudinal cell divisions take place. Thus the germlings of the zygotes seem to develop to the plants thriving in summer.

8. Thus Yabe's investigation in 1922 has been ascertained here as to the existence of planogametes in the life-history of *P. japonica*.